

(11)Publication number : 07-261144

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
G02F 1/1347
G09G 3/36

(21)Application number : 06-055939

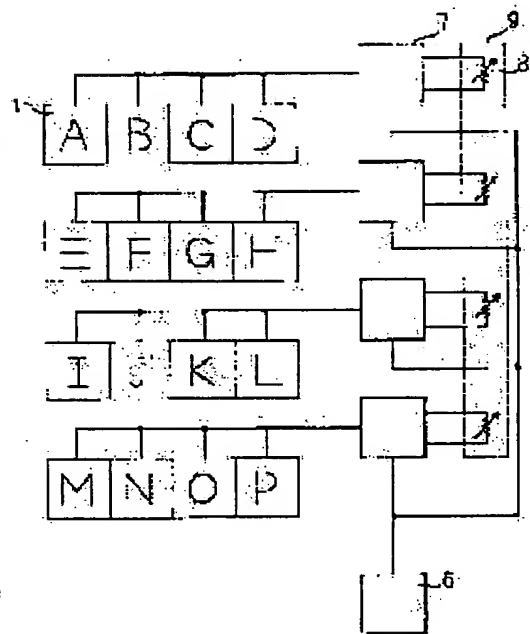
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.03.1994

(72)Inventor : ASANO KOJI
TOYODA TAKETO**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE****(57)Abstract:**

PURPOSE: To instantaneously adjust an optimum visual angle direction matching with a required observation point while holding the visual angles of respective liquid crystal display panel stages to a fixed state, by providing a means dividing a liquid crystal display panel group constituted of MXN pieces of liquid crystal panels and supplying a voltage at every divided unit.

CONSTITUTION: Voltage adjustment circuits 7 adjust drive voltages supplied to respective liquid crystal display panels 1 of MXN pieces of liquid crystal panels. Voltage adjusting variable resistors 8 set adjustment voltages applied to the voltage adjustment circuits 7. By adjusting the voltage supplied from a power source 6 with respective variable resistor values of the voltage adjusting variable resistors 8 in a voltage adjustment box 9, the drive voltages applied from the voltage adjustment circuits 7 to respective liquid crystal display panels 1 are adjusted at every liquid crystal display panel stage. Thus, respective liquid crystal pan/els change the optimum visual angles by the applied drive voltages. In such a manner, by respectively adjusting the voltage adjusting variable resistors 8 at every stage according to the position of the observation point, the required optimum visual angles at every stage are obtained.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a liquid crystal display which is arranged in N pieces (N is two or more positive integers) length horizontally M liquid crystal display panels (M is a positive integer) which display a character or a picture plane, A liquid crystal display having divided a liquid crystal display panel group which comprised a liquid crystal display panel of this MxN individual, and having this divided voltage supply means that supplies voltage for every unit.

[Claim 2] The liquid crystal display according to claim 1, wherein a unit of said division makes a unit N pieces arranged horizontally.

[Claim 3] The liquid crystal display according to claim 1, wherein the number of units of said division is one.

[Claim 4] The liquid crystal display comprising according to any one of claims 1 to 3:

A voltage regulation circuit where said voltage supply means adjusts voltage.

A variable resistor for voltage adjustment for controlling voltage of this voltage regulation circuit.

[Claim 5] The liquid crystal display comprising according to any one of claims 1 to 3:

A memory measure in which said voltage supply means holds two or more digital value of a programmed voltage of a liquid crystal display panel group for said every divided unit.

A storage control means which controls this memory measure.

A D/A converter which transforms into a pressure value of an analog a digital pressure value read from said memory measure.

[Claim 6] A D/A converter which transforms into a pressure value of an analog a digital pressure value to which said voltage supply means is outputted from a parallel output port and this parallel output port, The liquid crystal display according to any one of claims 1 to 3 comprising a personal computer which a programmed voltage of a liquid crystal display panel group for said every divided unit is memorized, and is outputted to said parallel output port.

[Claim 7] The liquid crystal display comprising according to claim 5:

A decoder which said storage control means has an interface with an external device, and decodes directions from this external device.

A memory selecting means which reads the contents of said memory measure according to an output of a decoder.

[Claim 8] The liquid crystal display comprising according to claim 5:

A counter with which said storage control means serves as a cycle which reads the contents of said memory measure.

A memory selecting means which reads two or more digital value memorized by said memory measure according to a cycle of this counter one by one.

[Claim 9] said counter -- the number of partitions -- said -- the liquid crystal display according to claim 7 providing more than one.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal display which put in order two or more liquid crystal display panels planate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 is a mimetic diagram showing the conventional liquid crystal display constituted by putting in order two or more liquid crystal display panels planate. In a figure, the static-drives type liquid crystal display panel in which 1 used the twisted nematic type, and 2 are the liquid crystal display panel stages which arranged two or more static-drives type liquid crystal display panels 1 horizontally, and 3 is the liquid crystal display combined so that the liquid crystal display panel stage 2 might be accumulated on a lengthwise direction. Drawing 11 is a detail view of the display surface angle adjusting part of the aforementioned liquid crystal display 3 which put the liquid crystal display panel 1 in order planate.

In a figure, the hinge with which 4 fixes the lower part of the liquid crystal display panel stage 2 pivotable, and 5 are adjusters which adjust the display surface angle of the liquid crystal display panel stage 2.

Drawing 12 is a power-system figure showing the supplying system of the power supply to each liquid crystal display panel 1 of the aforementioned liquid crystal display 3 which put the liquid crystal display panel 1 in order planate, and 6 is a power supply which supplies the driver voltage for driving each liquid crystal display panel 1 in a figure. Drawing 13 is a sectional view showing the normal of each panel surface when each liquid crystal panel stage 2 when the liquid crystal display 3 was seen from a certain station P is seen, and the angle (it is hereafter called a viewing angle) to make.

In a figure, they are a viewing angle when theta 1 looks at the highest rung of the liquid-crystal-display stage 2 from the station P, and a viewing angle when theta 2 looks at the bottom similarly.

[0003] Next, operation is explained. Generally, the liquid crystal display using a twisted nematic type has the visual angle dependency from which light transmittance changes, when driver voltage is constant, and the viewing angle which looks at a liquid crystal display panel changes. Also when the liquid crystal driving voltage which drives a liquid crystal display panel also in a fixed viewing angle changes, there is a driver voltage dependency from which light transmittance changes. For this reason, it depends for the viewing angle (this viewing angle is hereafter called the optimal viewing angle) from which contrast becomes the maximum with this character on the driver voltage which drives a liquid crystal display panel. An example of change by the driver voltage of the optimal viewing angle is shown in drawing 14. In a figure, an angle considers as minus the angle which looks up at the angle in the case of the normal line direction of a liquid-crystal-display side considering it as 0 degree, and looking up from the bottom from plus and a top.

[0004] Hereafter, it explains in detail, referring to drawings. Since the power source wire from the power supply 6 is uniformly wired in drawing 12 to each liquid crystal display panel 1, service voltage is the same about all the liquid crystal display panels 1. Therefore, although it becomes the same [the contrast which is a ratio of the luminosity of the light of the portion which light when each display panel is seen in the same viewing angle is penetrating, and the portion which is not penetrated], Since each part will be seen in a different viewing angle when seeing each portion of a display surface from one station, the contrast of each part changes with visual angle dependency of the above-mentioned light transmittance. For this reason, since the viewing angle theta 1 of the highest rung differs from the viewing angle theta 2 of the bottom greatly in the large-sized liquid crystal display 3 which put the liquid crystal display panel 1 in order planate as shown in drawing 13, contrast is changing a lot. In the conventional liquid crystal display 3 in order to solve this problem, in order to lean each liquid crystal display panel stage 2 at an angle

which is different for every stage to the station side and to make it a viewing angle approach the optimal viewing angle for every display stage, the viewing angle was adjusted with the following methods.

[0005] Hereafter, the adjustment method of the angle of the liquid crystal display panel stage 2 is explained using drawing 11. It is the screw inserted in the screw hole where the adjuster 5 was turned off by the frame of the liquid crystal display panel stage 2 in the figure, The liquid crystal display panel stage 2 falls down the hinge 4 on a fulcrum by what the adjuster 5 is loosened for (it fastens) to the front (display side), and it is adjusted like highest rung viewing-angle θ_{1a} and bottom viewing-angle θ_{2a} so that a viewing angle may approach the optimal viewing angle, as shown in drawing 15.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional liquid crystal display was constituted as mentioned above, it is necessary to adjust a viewing angle for every step. It could not adjust from the place left since a means to adjust inclination of the liquid crystal display panel stage 2 was uniting with each panel stage, and tuning took time, and there were problems, like the structure of the housing which mounts a liquid crystal display panel becomes complicated further, and a device becomes expensive.

[0007] It aims at obtaining the device which this invention was made in order to cancel the above problems, and it does not need the mechanical mechanism for adjusting the viewing angle of a display surface, and can adjust the optimal visual angle direction according to the station of a request of the viewing angle of each liquid crystal display panel stage in an instant while it has been fixed.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In a liquid crystal display which arranged in N piece (N is two or more positive integers) length horizontally M liquid crystal display panels (M is a positive integer) in which a liquid crystal display concerning the 1st invention displays a character or a picture planate, A liquid crystal display panel group which comprised a liquid crystal display panel of this MxN individual is divided, and this divided voltage supply means that supplies voltage for every unit is established.

[0009] A liquid crystal display concerning the 2nd invention forms a means to supply voltage for every unit of this, by making into a unit N pieces horizontally arranged in a unit of said division.

[0010] A liquid crystal display concerning the 3rd invention forms a means to supply voltage which became independent to all the liquid crystal display panels.

[0011] A liquid crystal display concerning the 4th invention provides a variable resister for voltage adjustment for controlling voltage of a voltage regulation circuit which adjusts voltage, and this voltage regulation circuit as said voltage supply means.

[0012] A memory in which a liquid crystal display concerning the 5th invention holds two or more digital value of a programmed voltage of a liquid crystal display panel group for said every divided unit as said voltage supply means, A memory control circuit which controls this memory, and a D/A converter which transforms into a pressure value of an analog a digital pressure value read from said memory are formed.

[0013] A liquid crystal display concerning the 6th invention as said voltage supply means A parallel output port, A D/A converter which transforms into a pressure value of an analog a digital pressure value outputted from this parallel output port, and a personal computer which said divided programmed voltage of a liquid crystal display panel group for every unit is memorized, and is outputted to said parallel output port are formed.

[0014] As said storage control means, a liquid crystal display concerning the 7th invention has an interface with an external device, and establishes a memory selecting means which reads the contents of said memory measure according to an output of a decoder which decodes directions from this external device, and a decoder.

[0015] A liquid crystal display concerning the 8th invention forms a read-out means which reads said two or more digital value one by one according to a cycle of a counter which serves as a cycle which reads the contents of said memory as said memory control means, and this counter.

[0016]a liquid crystal display concerning the 9th invention -- said counter -- the number of partitions -- said -- it is made to provide more than one

[0017]

[Function]In the liquid crystal display concerning the 1st invention, said liquid crystal display panel group is divided, and a voltage supply means supplies voltage for every divided unit of this.

[0018]In the liquid crystal display concerning the 2nd invention, the place made into the unit of division of the liquid crystal display panel arranged in the transverse direction has the feature, and a voltage supply means supplies voltage to it for every unit of this.

[0019]In the liquid crystal display concerning the 3rd invention, a voltage supply means supplies voltage independently of all the liquid crystal display panels.

[0020]In the liquid crystal display concerning the 4th invention, a voltage regulation circuit changes the service voltage to a liquid crystal display panel by turning the volume of a variable resistor to voltage adjustment, and changing resistance.

[0021]In the liquid crystal display concerning the 5th invention, Make the memory measure memorize two or more kinds of digital pressure values equivalent to the optimal viewing angle as a pattern beforehand, and by a storage control means. This digital pressure value corresponding to each divided liquid-crystal-display group is read, the read digital value is changed into analog voltage with a D/A converter, and each display panel group is supplied.

[0022]In the liquid crystal display concerning the 6th invention, Two or more kinds of digital pressure values corresponding to each divided liquid-crystal-display group which the storage parts store of the personal computer was made to memorize beforehand are read using the input means of the keyboard etc. which a personal computer has, The read data is outputted to a parallel output port, this outputted data is changed into analog voltage with a D/A converter, and each display panel group is supplied.

[0023]In the liquid crystal display concerning the 7th invention, The signal with which an interfacing means with the external device which a storage control means has includes the address etc. of the memory measure sent from an external device is received, It changes into analog voltage, reading data from a memory measure with the address which decoded and decoded the received signal by the decoder, and covering this data over a D/A converter, and each display panel group is supplied.

[0024]In the liquid crystal display concerning the 8th invention, the counter formed in the storage control means starts a periodic reading means for every constant period. The started periodic reading means reads two or more kinds of digital pressure values corresponding to each divided liquid-crystal-display group which was being made to memorize beforehand from a memory measure. A D/A converter changes the read digital value into analog voltage, and supplies it to each display panel group.

[0025]In the liquid crystal display concerning the 9th invention, the place in which said counter was formed corresponding to each divided liquid-crystal-display group has the feature, and each counter starts a memory selecting means an original cycle respectively. The started memory selecting means means reads two or more kinds of digital pressure values corresponding to each divided liquid-crystal-display group which was being made to memorize beforehand from a memory measure. A D/A converter changes the read digital value into analog voltage, and supplies it to each display panel group.

[0026]

[Example]

One or less example and one example of this invention are described. Drawing 1 is a power-system figure showing the supplying system of the power supply to the liquid crystal display panel of the liquid crystal display by this invention, and the voltage regulation circuit which adjusts the driver voltage which supplies 7 to each liquid crystal display panel 1 in a figure, and 8 are variable resistors for voltage adjustment which set up the adjustment voltage given to the voltage regulation circuit 7. Drawing 2 is a mimetic diagram showing the liquid crystal display by this invention, and 9 is the voltage adjustment box which summarized the variable resistor 8 for voltage adjustment to one place.

[0027]Next, operation is explained. By adjusting each variable resistor value of the variable

resistor 8 for voltage adjustment collected into the voltage adjustment box 9 in the voltage supplied from the power supply 6, the driver voltage given to each liquid crystal display panel 1 from the voltage regulation circuit 7 is adjusted every liquid crystal display panel stage 2. Therefore, the optimal viewing angle changes with the driver voltages given as each liquid crystal display panel 1 was shown in drawing 14. In this way, the desired optimal viewing angle is acquired for every stage by adjusting each variable resistor 8 for voltage adjustment for every stage according to the position of a station.

[0028]The example 2 above and Example 1 formed the voltage regulation circuit 7 and the variable resistor 8 for voltage adjustment so that the driver voltage supplied to each liquid crystal display panel 1 might be adjusted every liquid crystal display panel stage 2, but. If it is made to provide for each liquid crystal display panel of every, the optimal viewing angle can be adjusted for every liquid crystal display panel. By doing in this way, if the screen of the same liquid crystal display is seen from a different viewpoint, another screen can be seen, and various display effects can be acquired. For example, when the liquid crystal display 3 is installed in the front face of the device which moves to the upper and lower sides of escalator etc., Since the optimal viewing angle changes, those who take this escalator and move by indicating the screen suitable can change the screen on the liquid crystal display 3, and can enjoy various screens, as escalator moves.

[0029]Drawing 3 and drawing 4 explain other examples of this invention to example 3 pan. The memory which memorizes the digital data which is equivalent to the voltage which supplies 12 (12a, 12b, 12c) to the liquid crystal display panel 1 in drawing 3 (memory measure), The D/A (digital analog) converter from which 13 changes the value of these memories into analog voltage, A memory write means to generate a write timing signal when 10 writes data in said memory, The memory selecting means which generates a timing signal and an address for 11a to read data from a memory, The address register holding an address in case 17a accesses the memory 12 with which the memory selecting means 11a is provided, 18 is a data register holding write data when writing data in the memory 12, and constitutes a storage control means from the memory write means 10 and the memory selecting means 11a. Drawing 4 is a figure showing an example of the data pattern beforehand written in the memory 12.

[0030]Hereafter, operation is explained. By carrying out the address, write data, and writing instruction of the memory 12 beforehand with the switch (not shown) etc. which are connected to the memory selecting means 11a, the memory write means 10 is operated and data is written in the memory 12. The address of the memory 12 accessed at this time is held at the address register 17a, and data is held at the data register 18. In order to acquire the optimal viewing angle of the liquid crystal display panel stage 2, the address which specified and specified the address with the switch etc. which are not illustrated by the memory selecting means 11a is made to hold to the address register 17a, and any one of the memories 12a, 12b, and 12c is chosen. The data of the selected memory 12 is held by the register who is not illustrating, D/A converter 13 changes this register's output into analog voltage, it is given to each liquid crystal display panel stage 2, and the desired optimal viewing-angle pattern is obtained. What is necessary is for the adjustment accuracy of the driver voltage applied to the liquid crystal display panel stage 2 just to determine a memory and the number of bits of a D/A converter. This is explained supplementarily by drawing 4. It is shown that drawing 4 applies driver voltage as shown in the right-hand side of a figure corresponding to each stage of the liquid crystal display panel stage 2. Although three kinds of patterns (a, b, c) are shown by a diagram, these support the memories 12a, 12b, and 12c, respectively. Thus, the desired optimal viewing angle is securable by having a memory which memorizes the pattern of driver voltage and changing required-number ***** and this from the exterior for a predetermined pattern to this.

[0031]The memory write means 10 and the memory selecting means 11a can be easily constituted by forming the switch corresponding to the number of bits of a memory, the number of the memories which should be chosen, and the writing control signal of the memory. Or the same function is realizable by mounting a parallel output interface board in a personal computer, and outputting a predetermined value to a parallel output interface board from the keyboard of a personal computer. In an example, although the example which sets up the optimal viewing angle

about the liquid crystal display panel group 2 was shown, various setting out, such as carrying out for every liquid crystal display panel, can be performed by changing the number of the memories 12. Although RAM (Random Access Memory) was used as the memory 12 in the example, if ROM (Read Only Memory) is used, the memory write means 10 is unnecessary. [0032] In example 4 Example 3, although the example of the liquid crystal display 1 and one was shown, the memory selecting means 11a and the memory write means 10, A memory can be changed monitoring the display displayed on the display which an external device has by pulling these out to the exterior of the liquid crystal display 3. The pattern set as a liquid crystal display is also externally manageable by transmitting the data which should be written in and carried out via a communication line. By doing in this way, it becomes possible to perform adjustment for acquiring the optimal viewing angle from a remote place, and tuning becomes very easy.

[0033] The infrared remote control which example 5 drawing 5 is a figure showing the example of further others of this invention, and generates a signal for 16 to control the memory 12 from the outside in a figure, the electric eye which receives the signal with which 15 was emitted from this infrared remote control 16, the remote control decoder which 14 comes out of the signal which the electric eye 15 received, and is encoded, and 11b are memory selecting means to which the memory 12 is moved by the remote control decoder 14. The same thing as the above-mentioned example attaches the same numerals, and omits explanation.

[0034] As this example chooses the pattern beforehand set up by remote control, for example using wireless remote control, such as infrared remote control, it aims at the increase in efficiency of tuning. If the address of the memory 12 is directed using the infrared remote control 16, the electric eye 15 will receive the infrared rays coded and emitted from this infrared remote control 16, and the remote control decoder 14 will decode. The voltage pattern set up by giving the decoded codes (address for accessing the memory 12, etc.) to the memory selecting means 11b can be chosen. Therefore, it becomes possible to set up become the desired optimal viewing angle by remote control in a station. The infrared remote control 16 is used and ** which sets various patterns as the memory 12 is made, and since adjustment becomes possible only by remote control operation in this example, it is effective in the ability to perform adjustment of the optimal viewing angle very easily from a distant place in addition to the effect of Example 3 and Example 4.

[0035] Although example 6 Example 1 adjusts the optimal viewing angle of each liquid crystal display panel stage 2 according to the station of one point, the optimal viewing angle will separate from fixing the optimal viewing angle according to one station, when there are two or more stations greatly for another station. In order to cancel such a problem, time to become the optimal viewing angle in any station can be periodically obtained by changing periodically the liquid crystal driving voltage value fixed to constant value in a specific voltage range.

[0036] This is explained using drawing 6 and drawing 7. Drawing 6 is a sectional view showing the viewing angle to each liquid-crystal-display stage 2 when the liquid crystal display 3 is seen from two stations, theta 4 is a viewing angle of the bottom theta 2 at the viewing angle of the bottom, a viewing angle when theta 3 looks at the highest rung of the liquid crystal display panel stage 2 from the station Q further, and the appearance in a viewing angle when the inside P and Q of a figure sees a station and theta 1 looks at the highest rung of the liquid crystal display panel stage 2 from the station P respectively, and the appearance. Drawing 7 is a graph which shows the liquid crystal driving voltage dependency of the optimal viewing angle, and V1, V2, V3, and V4 are liquid crystal driving voltages when the optimal viewing angle is set to theta 1, theta 2, theta 3, and theta 4 in a figure, respectively.

[0037] What is necessary is for what is necessary to be just to set the driver voltage of V1 and the bottom as V2, and just to set up the driver voltage of the highest rung similarly V3 and V4, respectively in the case of the station Q, in order to set each liquid crystal display panel stage 2 as the optimal viewing angle doubled with the station P, if drawing 7 is seen. Therefore, in order to acquire the optimal viewing angle periodically in both each stations P and Q, the display of the highest rung should just fluctuate liquid crystal driving voltage periodically between V1 and V3, and, in the case of the bottom, should just fluctuate liquid crystal driving voltage periodically between V2 and V3 in a similar manner. An example of this voltage variation is shown in drawing

8."In a figure, although the maximum and the minimum of liquid crystal driving voltage of each stage synchronize and it is shown, it is not required to make it synchronize especially, when synchronizing, in a certain station, all the display stages serve as the optimal viewing angle simultaneously, and when not synchronizing, each display stage serves as the optimal viewing angle individually. In drawing 8, although the voltage variation waveform is drawn in sine wave, it should just set up a variation pattern and a cycle so that desired display properties may be acquired.

[0038]Drawing 9 is a figure showing the example for realizing the above, and 19 is a counter which the cycle which reads the contents of the memory 12 is set up and outputs the signal of overflow or underflow with a constant period in a figure.

11c and 11d are memory selecting means which build in count-up or the address register 17b to count down for the address which accesses the memory 12 (12a, 12b, 12c, 12d) with the output of this counter within the limits of predetermined.

In a figure, the same thing as an above-mentioned example attaches the same numerals, and omits explanation. Drawing 9 (a) is an example which changes the liquid crystal driving voltage of each liquid crystal display panel stage 2 the same cycle, and drawing 9 (b) shows an example changed with a different cycle.

[0039]Hereafter, it explains, referring to a figure. If the counter 19 generates the signal of overflow or underflow after constant period progress, the address register 17b will count up or count down with this signal. With this, the memory 12 is accessed as the memory selecting means 11c is also at the value of the address register 17b, and data is read. It is held at the data register which is not illustrated, the output of this data register is changed into analog voltage with D/A converter 13, and the read data is supplied to each display panel group 2. Liquid crystal driving voltage can be periodically changed by repeating this operation for every constant period. It shall write in RAM beforehand like [when using ROM as the memory 12, the memory write means 10 is unnecessary, and / when using RAM] the time of Example 1.

[0040]Drawing 9 (b) shows one example which changes the cycle for every stage of the liquid crystal display panel stage 2. The differences from drawing 9 (a) are only the number of the liquid crystal display panel stages 2 having provided the counter 18 and the address register, and having changed the arrangement of the memory 12. Although the data to each liquid crystal display panel stage 2 was similarly read in the example of drawing 9 (a), it is read for every stage in this example. Since it is the same as that of the case of drawing 9 (a) about operation, explanation is omitted.

[0041]Also in this example, as Example 3 thru/or Example 5 explained, it is feasible using a personal computer, a communication line, or a remote control. By doing in this way, the contents (pattern of voltage by which it should be generated) of the memory 12 can be easily rewritten from the outside, various flexibility increases and adjustment becomes very easy.

[0042]

[Effect of the Invention]As explained above, in this invention, it can supply independently for every liquid crystal display panel group.

Therefore, since adjustment of the optimal viewing angle is attained for every liquid crystal display panel group by an electronic method and the structure of a housing also becomes easy, a legible and cheap liquid crystal display can be provided.

[0043]Since the unit of division was used as the liquid crystal display panel stage, adjustment of the optimal viewing angle becomes controllable for every stage of a liquid crystal display, and conspicuousness of the upper row when it sees from the same station, and the lower berth can be made comparable.

[0044]Since the feed voltage to all the liquid crystal display panels can be set up uniquely, even if it sees from various stations with the difference of elevation, it becomes possible to obtain comparable conspicuousness.

[0045]Since it was made to change service voltage by changing the volume of a variable resister, adjustment of the optimal viewing angle can be performed simply.

[0046]Various pressure values are memorized to the memory measure, and since voltage was

8." In a figure, although the maximum and the minimum of liquid crystal driving voltage of each stage synchronize and it is shown, it is not required to make it synchronize especially, when synchronizing, in a certain station, all the display stages serve as the optimal viewing angle simultaneously, and when not synchronizing, each display stage serves as the optimal viewing angle individually. In drawing 8, although the voltage variation waveform is drawn in sine wave, it should just set up a variation pattern and a cycle so that desired display properties may be acquired.

[0038]Drawing 9 is a figure showing the example for realizing the above, and 19 is a counter which the cycle which reads the contents of the memory 12 is set up and outputs the signal of overflow or underflow with a constant period in a figure.

11c and 11d are memory selecting means which build in count-up or the address register 17b to count down for the address which accesses the memory 12 (12a, 12b, 12c, 12d) with the output of this counter within the limits of predetermined.

In a figure, the same thing as an above-mentioned example attaches the same numerals, and omits explanation. Drawing 9 (a) is an example which changes the liquid crystal driving voltage of each liquid crystal display panel stage 2 the same cycle, and drawing 9 (b) shows an example changed with a different cycle.

[0039]Hereafter, it explains, referring to a figure. If the counter 19 generates the signal of overflow or underflow after constant period progress, the address register 17b will count up or count down with this signal. With this, the memory 12 is accessed as the memory selecting means 11c is also at the value of the address register 17b, and data is read. It is held at the data register which is not illustrated, the output of this data register is changed into analog voltage with D/A converter 13, and the read data is supplied to each display panel group 2. Liquid crystal driving voltage can be periodically changed by repeating this operation for every constant period. It shall write in RAM beforehand like [when using ROM as the memory 12, the memory write means 10 is unnecessary, and / when using RAM] the time of Example 1.

[0040]Drawing 9 (b) shows one example which changes the cycle for every stage of the liquid crystal display panel stage 2. The differences from drawing 9 (a) are only the number of the liquid crystal display panel stages 2 having provided the counter 18 and the address register, and having changed the arrangement of the memory 12. Although the data to each liquid crystal display panel stage 2 was similarly read in the example of drawing 9 (a), it is read for every stage in this example. Since it is the same as that of the case of drawing 9 (a) about operation, explanation is omitted.

[0041]Also in this example, as Example 3 thru/or Example 5 explained, it is feasible using a personal computer, a communication line, or a remote control. By doing in this way, the contents (pattern of voltage by which it should be generated) of the memory 12 can be easily rewritten from the outside, various flexibility increases and adjustment becomes very easy.

[0042]

[Effect of the Invention]As explained above, in this invention, it can supply independently for every liquid crystal display panel group.

Therefore, since adjustment of the optimal viewing angle is attained for every liquid crystal display panel group by an electronic method and the structure of a housing also becomes easy, a legible and cheap liquid crystal display can be provided.

[0043]Since the unit of division was used as the liquid crystal display panel stage, adjustment of the optimal viewing angle becomes controllable for every stage of a liquid crystal display, and conspicuousness of the upper row when it sees from the same station, and the lower berth can be made comparable.

[0044]Since the feed voltage to all the liquid crystal display panels can be set up uniquely, even if it sees from various stations with the difference of elevation, it becomes possible to obtain comparable conspicuousness.

[0045]Since it was made to change service voltage by changing the volume of a variable resistor, adjustment of the optimal viewing angle can be performed simply.

[0046]Various pressure values are memorized to the memory measure, and since voltage was

supplied by reading it, adjustment of the optimal viewing angle becomes very easy.

[0047] Since it had the personal computer, adjustment of the optimal viewing angle becomes very easy.

[0048] Since the memory measure was made accessible from the exterior, adjustment of the optimal viewing angle of a liquid crystal display is attained from a remote place.

[0049] Since change of contrast was enabled periodically, the same conspicuousness can be obtained even if stations differ.

[0050] Since it enabled it to change a cycle for every divided liquid crystal display panel group, a comparable legible liquid crystal display can be provided in any stations.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a power-system figure of the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 2] It is a mimetic diagram showing the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 3] It is a functional block diagram showing the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 4] It is a driver voltage setting pattern figure of the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 5] It is a functional block diagram showing the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 6] It is a sectional view for explaining the viewing angle of the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 7] It is a figure showing the driver voltage dependency of the optimal viewing angle of the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 8] It is a figure showing the example of setting out of the driver voltage of the liquid crystal display of one example of this invention.

[Drawing 9] It is a block diagram of a means to generate periodically the liquid crystal driving voltage of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 10] It is a mimetic diagram showing the conventional liquid crystal display.

[Drawing 11] It is a detail view of the display surface angle adjusting part of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 12] It is a power-system figure of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 13] It is a sectional view for explaining the viewing angle of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 14] It is a figure showing the driver voltage dependency of the optimal viewing angle of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 15] It is a sectional view for explaining the viewing angle of the conventional liquid

crystal display.

[Description of Notations]

1. Liquid crystal display panel
2. Liquid crystal display panel stage
3. Liquid crystal display
6. Power supply
7. Voltage regulation circuit
8. Variable resistor for voltage adjustment
9. Voltage adjustment box
10. Memory write means
- 11a, 11b, 11c, and 11d. Memory selecting means
- 12 Memory
13. D/A converter
14. Remote control decoder
15. Electric eye
16. Infrared remote control
- 17a and 17b. Address register
18. Data register
19. Counter

[Translation done.]

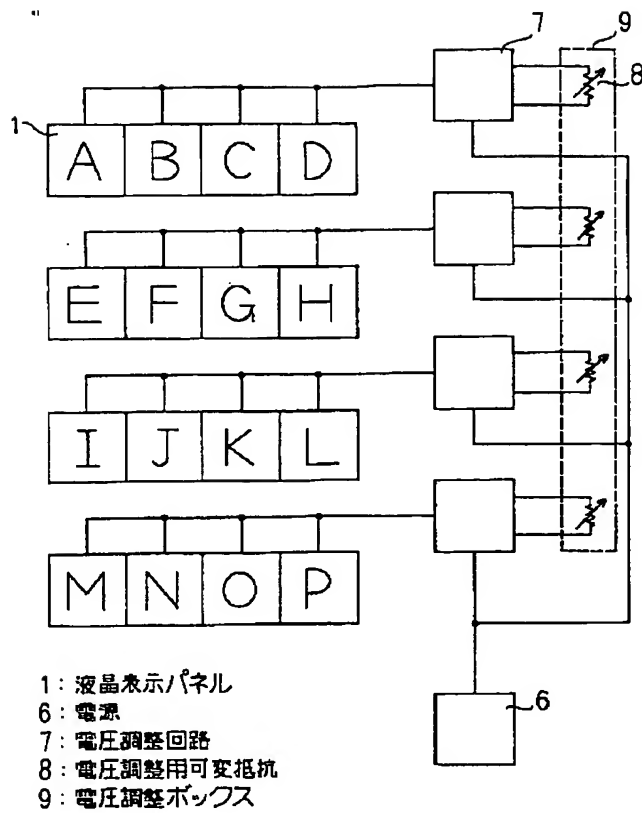
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

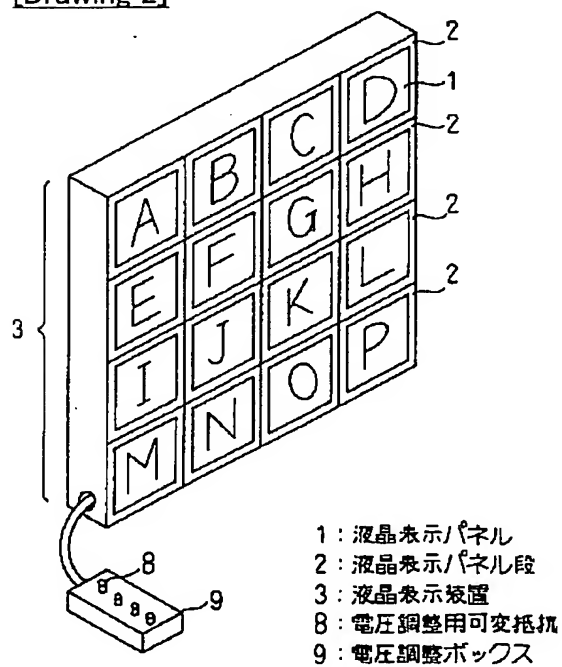
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

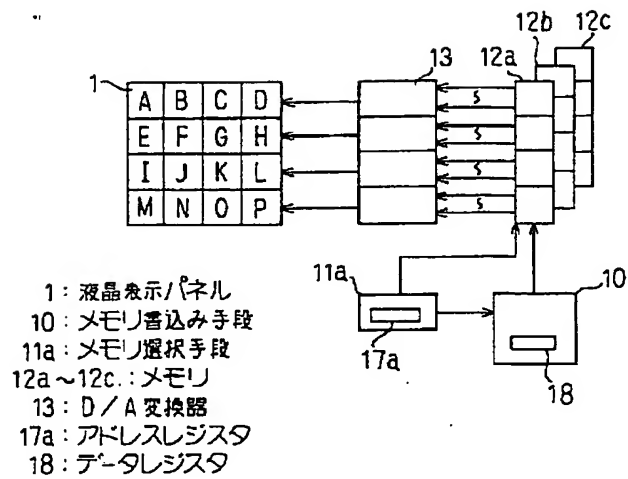
[Drawing 1]



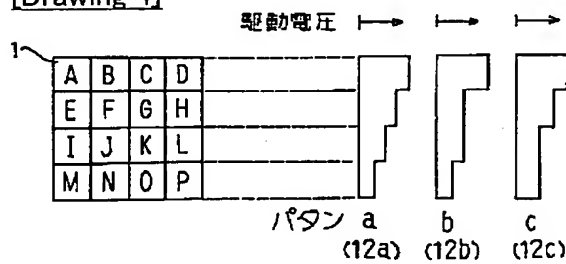
[Drawing 2]



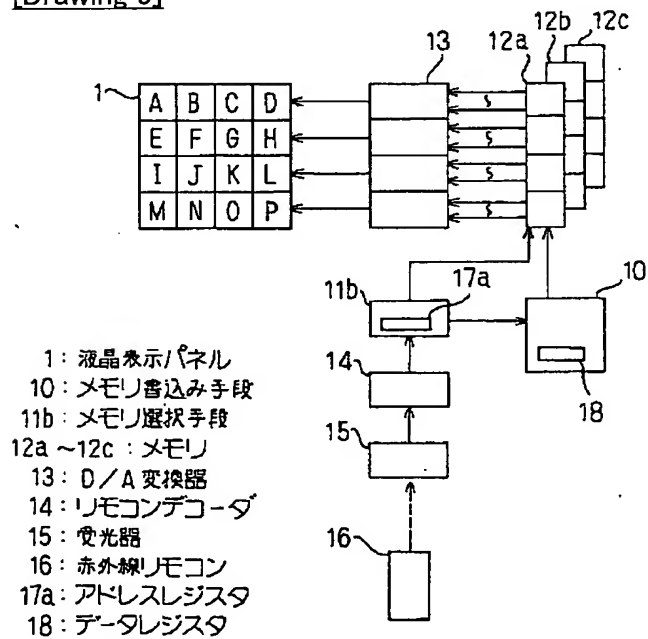
[Drawing 3]



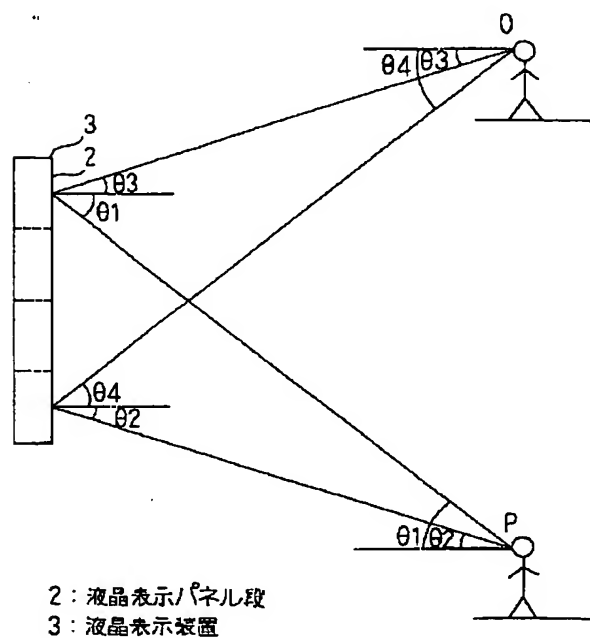
[Drawing 4]



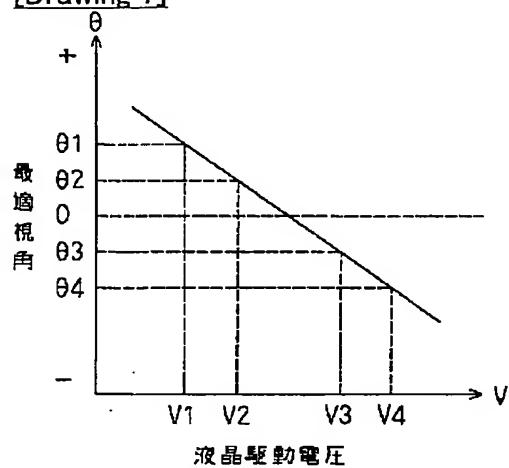
[Drawing 5]



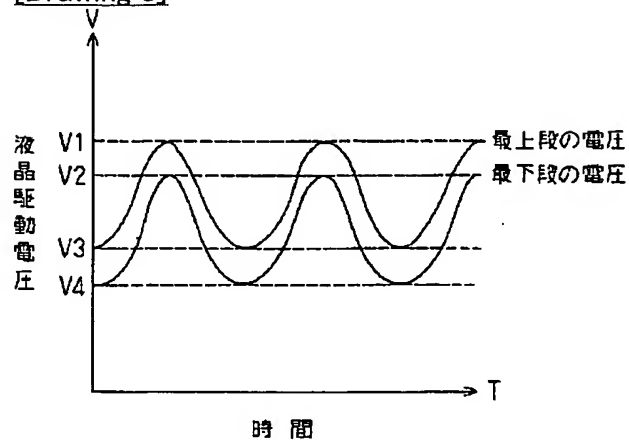
[Drawing 6]



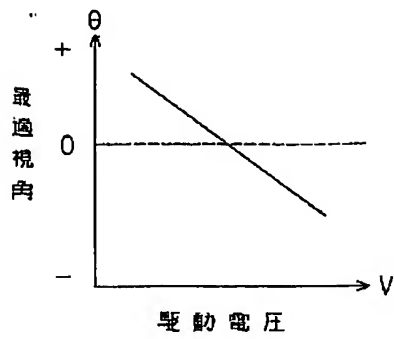
[Drawing 7]



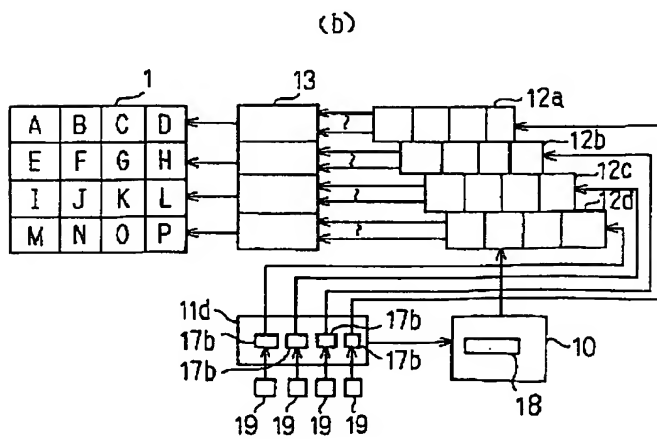
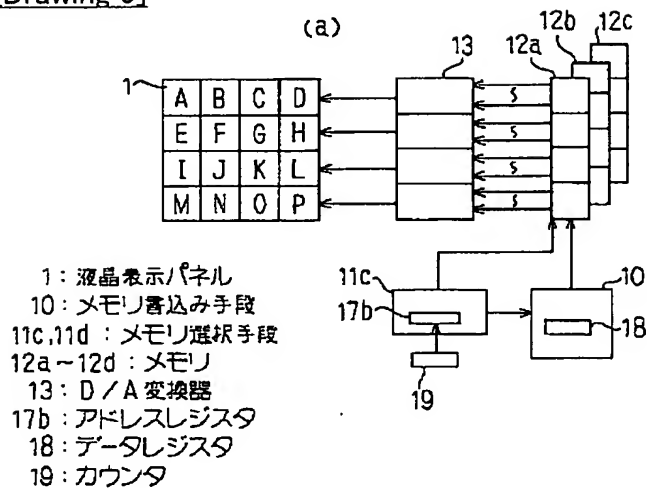
[Drawing 8]



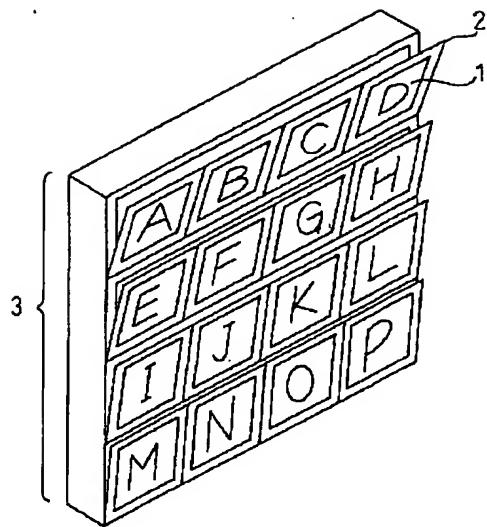
[Drawing 14]



[Drawing 9]

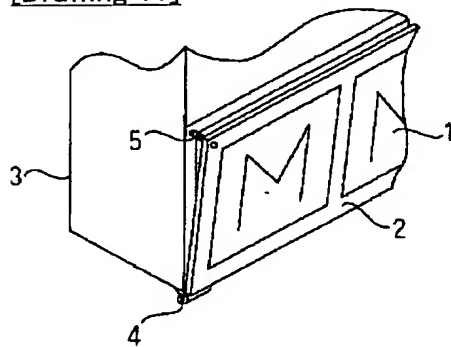


[Drawing 10]



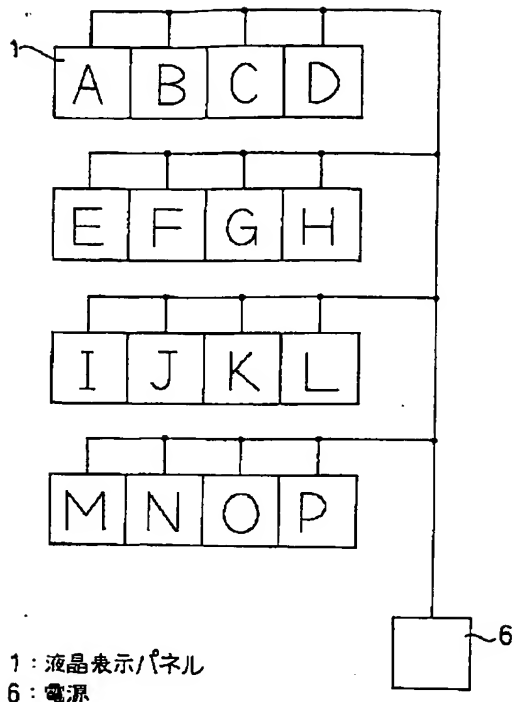
- 1: 液晶表示パネル
 2: 液晶表示パネル段
 3: 液晶表示装置

[Drawing 11]

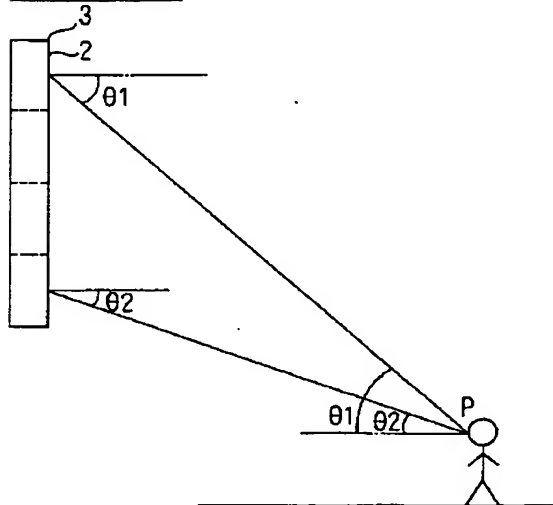


- 1: 液晶表示パネル
 2: 液晶表示パネル段
 3: 液晶表示装置
 4: ヒンジ
 5: アジャスタ

[Drawing 12]

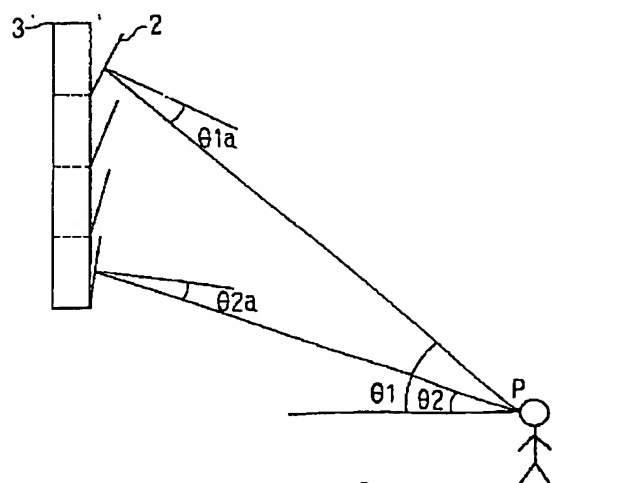


[Drawing 13]



2: 液晶表示パネル段
3: 液晶表示装置

[Drawing 15]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-261144

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 0 5			
	1/1347			
G 0 9 G 3/36				

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-55939

(22) 出願日 平成6年(1994)3月25日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 浅野 浩司

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

(72) 発明者 豊田 武人

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

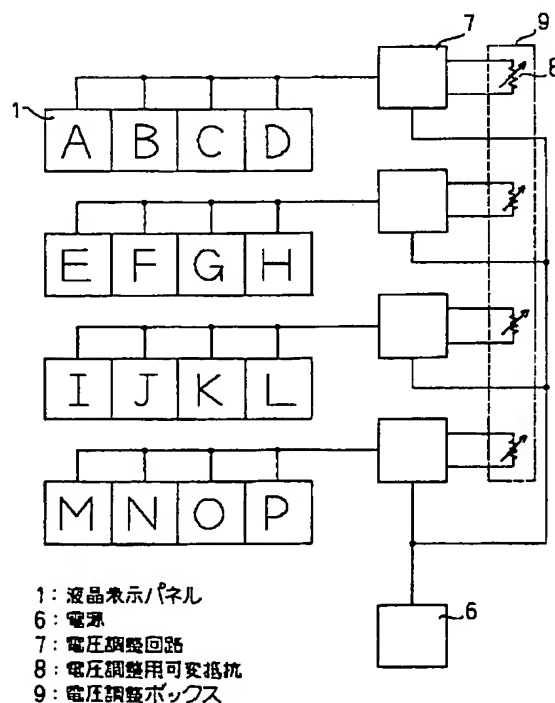
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示パネルを平面状に並べた液晶表示装置の各パネルのコントラストを観測点に応じて調整する。

【構成】 各液晶パネルの駆動電圧を調整する電圧調整回路を具備し、並びの位置によって駆動電圧を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 文字あるいは画像を表示する液晶表示パネルを横に N 個（N は 2 以上の正の整数）縦に M 個（M は正の整数）平面状に並べた液晶表示装置において、この M×N 個の液晶表示パネルで構成された液晶表示パネル群を分割し、この分割した単位毎に電圧を供給する電圧供給手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記分割の単位は、横に配置された N 個を単位とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記分割の単位は、1 個であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記電圧供給手段は、電圧を調整する電圧調整回路と、この電圧調整回路の電圧を制御するための電圧調整用の可変抵抗器を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記電圧供給手段は、前記分割された単位毎の液晶表示パネル群の設定電圧のデジタル値を複数個保持する記憶手段と、この記憶手段を制御する記憶制御手段と、前記記憶手段から読み出されたデジタルの電圧値をアナログの電圧値に変換する D/A 変換器を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記電圧供給手段は、パラレル出力ポートと、このパラレル出力ポートより出力されるデジタルの電圧値をアナログの電圧値に変換する D/A 変換器と、前記分割された単位毎の液晶表示パネル群の設定電圧を記憶すると共に前記パラレル出力ポートへ出力するパーソナルコンピュータで構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記記憶制御手段は、外部装置とのインタフェースを有し、この外部装置からの指示を解釈するデコーダと、デコーダの出力に従って前記記憶手段の内容を読み出すメモリ選択手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記記憶制御手段は、前記記憶手段の内容を読み出す周期となるカウンタと、このカウンタの周期に合わせて前記記憶手段に記憶された複数のデジタル値を順次読み出すメモリ選択手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記カウンタは、分割数と同一数設けられたことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、複数の液晶表示パネルを平面状に並べた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 10 は、複数の液晶表示パネルを平面

状に並べて構成された従来の液晶表示装置を示す模式図であり、図において 1 はツイステッドネマチックモードを用いたスタティック駆動型液晶表示パネル、2 はスタティック駆動型の液晶表示パネル 1 を複数個横に並べた液晶表示パネル段で、3 は液晶表示パネル段 2 を縦方向に積み重ねるように組み合わせた液晶表示装置である。また、図 11 は、液晶表示パネル 1 を平面状に並べた前記の液晶表示装置 3 の表示面角度調整部の詳細図であり、図において、4 は液晶表示パネル段 2 の下部を回転可能に固定するヒンジ、5 は液晶表示パネル段 2 の表示面角度を調整するアジャスタである。また、図 12 は、液晶表示パネル 1 を平面状に並べた前記の液晶表示装置 3 の各液晶表示パネル 1 への電源の供給系統を示す電源系統図であり、図において、6 は、各液晶表示パネル 1 を駆動するための駆動電圧を供給する電源である。さらに、図 13 は、ある観測点 P から液晶表示装置 3 を見たときの各液晶パネル段 2 を見たときの各パネル面の法線となす角度（以下、視角と呼ぶ）を示す断面図であり、図において、 $\theta 1$ は観測点 P から液晶表示段 2 の最上段を見たときの視角、 $\theta 2$ は同様に最下段を見たときの視角である。

【0003】 次に動作について説明する。一般にツイステッドネマチックモードを用いた液晶表示装置は駆動電圧が一定のとき、液晶表示パネルを見る視角が変化すると光透過率が変化する視角依存性がある。また、一定の視角においても液晶表示パネルを駆動する液晶駆動電圧が変化することによっても光透過率が変化する駆動電圧依存性がある。このため、この性質によりコントラストが最大になる視角（以下、この視角を最適視角と呼ぶ）は、液晶表示パネルを駆動する駆動電圧に依存する。最適視角の駆動電圧による変化の一例を図 14 に示す。図において、角度は液晶表示面の法線方向が 0° とし下から見上げる場合の角度をプラス、上から見上げる角度をマイナスとする。

【0004】 以下、図面を参照しながら詳細に説明する。図 12 において電源 6 からの電源線は各液晶表示パネル 1 へ均等に配線されているので全ての液晶表示パネル 1 について供給電圧は同一である。従って、各表示パネルを同一視角で見たときの光が透過している部分と透過していない部分の光の輝度の比であるコントラストは同一となるが、一つの観測点から表示面の各部分を見る時は各部を異なった視角で見ることになるので各部のコントラストは、上記の光透過率の視角依存性により異なっている。このため、図 13 に示すように液晶表示パネル 1 を平面状に並べた大型の液晶表示装置 3 では最上段の視角 $\theta 1$ と最下段の視角 $\theta 2$ が大きく異なるため、コントラストが大きく変化している。この問題を解決するため従来の液晶表示装置 3 では、各液晶表示パネル段 2 を観測点側へ各段毎に異なった角度で傾け、各表示段毎に視角が最適視角に近づくようにするため、下記のような

な方法で視角の調整を行っていた。

【0005】以下、図11を用いて液晶表示パネル段2の角度の調整方法を説明する。図においてアジャスタ5は液晶表示パネル段2の枠に切られたネジ穴に挿入されたネジであり、アジャスタ5を緩める（締める）ことで液晶表示パネル段2がヒンジ4を支点に手前（表示装置側）に倒れ、図15に示すように視角が最適視角に近づくように最上段視角 $\theta 1a$ と最下段視角 $\theta 2a$ のように調整される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の液晶表示装置は以上のように構成されていたので、1段ごとに視角を調整する必要があり、液晶表示パネル段2の傾きを調整する手段が各パネル段と一体化しているため離れたところから調整することができず、また、調整作業に時間がかかり、さらに、液晶表示パネルをマウントする筐体の構造が複雑になり装置が高価になるなどの問題点があった。

【0007】この発明は前記のような問題点を解消するためになされたもので、表示面の視角を調整するための機械的機構を必要とせず、また、各液晶表示パネル段の視角を一定のままで瞬時に所望の観測点に合わせて最適視角方向を調整できる装置を得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係わる液晶表示装置は、文字あるいは画像を表示する液晶表示パネルを横にN個（Nは2以上の正の整数）縦にM個（Mは正の整数）平面状に並べた液晶表示装置において、このM×N個の液晶表示パネルで構成された液晶表示パネル群を分割し、この分割した単位毎に電圧を供給する電圧供給手段を設けるようにしたものである。

【0009】第2の発明に係わる液晶表示装置は、前記分割の単位を、横に配置されたN個を単位として、この単位毎に電圧を供給する手段を設けるようにしたものである。

【0010】第3の発明に係わる液晶表示装置は、全ての液晶表示パネルに独立した電圧を供給する手段を設けるようにしたものである。

【0011】第4の発明に係わる液晶表示装置は、前記電圧供給手段として、電圧を調整する電圧調整回路と、この電圧調整回路の電圧を制御するための電圧調整用の可変抵抗器を設けるようにしたものである。

【0012】第5の発明に係わる液晶表示装置は、前記電圧供給手段として、前記分割された単位毎の液晶表示パネル群の設定電圧のデジタル値を複数個保持するメモリと、このメモリを制御するメモリ制御回路と、前記メモリから読み出されたデジタルの電圧値をアナログの電圧値に変換するD/A変換器を設けるようにしたものである。

【0013】第6の発明に係わる液晶表示装置は、前記電圧供給手段として、パラレル出力ポートと、このパラレル出力ポートより出力されるデジタルの電圧値をアナログの電圧値に変換するD/A変換器と、前記分割された単位毎の液晶表示パネル群の設定電圧を記憶すると共に前記パラレル出力ポートへ出力するパーソナルコンピュータを設けるようにしたものである。

【0014】第7の発明に係わる液晶表示装置は、前記記憶制御手段として、外部装置とのインタフェースを有し、この外部装置からの指示を解釈するデコーダと、デコーダの出力に従って前記記憶手段の内容を読み出すメモリ選択手段を設けるようにしたものである。

【0015】第8の発明に係わる液晶表示装置は、前記メモリ制御手段としては、前記メモリの内容を読み出す周期となるカウンタと、このカウンタの周期に合わせて前記複数個のデジタル値を順次読み出す読みだし手段を設けるようにしたものである。

【0016】第9の発明に係わる液晶表示装置は、前記カウンタを、分割数と同一数設けるようにしたものである。

【0017】

【作用】第1の発明に係わる液晶表示装置においては、前記液晶表示パネル群を分割して、この分割された単位毎に、電圧供給手段が電圧を供給する。

【0018】第2の発明に係わる液晶表示装置においては、横方向に並べた液晶表示パネルを分割の単位としたところに特徴があり、この単位毎に、電圧供給手段が電圧を供給する。

【0019】第3の発明に係わる液晶表示装置においては、電圧供給手段が全ての液晶表示パネルに独立に電圧を供給する。

【0020】第4の発明に係わる液晶表示装置においては、電圧調整用に可変抵抗器のボリュームを回して抵抗値を変更することにより電圧調整回路が液晶表示パネルへの供給電圧を変更する。

【0021】第5の発明に係わる液晶表示装置においては、あらかじめ記憶手段に最適視角に相当するデジタルの電圧値をパターンとして複数種類記憶させておいて、記憶制御手段により、分割された各液晶表示群に対応するこのデジタルの電圧値を読み出し、読み出されたデジタル値をD/A変換器でアナログ電圧に変換して各表示パネル群に供給する。

【0022】第6の発明に係わる液晶表示装置においては、パーソナルコンピュータの記憶部にあらかじめ記憶させていた分割された各液晶表示群に対応する複数種類のデジタルの電圧値をパーソナルコンピュータの有するキーボード等の入力手段を用いて読み出し、読み出したデータをパラレル出力ポートに出力し、この出力されたデータをD/A変換器でアナログ電圧に変換して各表示パネル群に供給する。

【0023】第7の発明に係わる液晶表示装置においては、記憶制御手段の有する外部装置とのインタフェース手段が外部装置より送ってくる記憶手段のアドレス等を含む信号を受信し、受信した信号をデコーダで解読して解読したアドレスにより記憶手段からデータを読み出し、このデータをD/A変換器にかけてアナログ電圧に変換して各表示パネル群に供給する。

【0024】第8の発明に係わる液晶表示装置においては、記憶制御手段に設けたカウンタが一定周期毎に、周期的読み出し手段を起動する。起動された周期的読み出し手段は記憶手段からあらかじめ記憶させていた分割された各液晶表示群に対応する複数種類のデジタルの電圧値を読み出す。読み出されたデジタル値は、D/A変換器がアナログ電圧に変換して各表示パネル群に供給する。

【0025】第9の発明に係わる液晶表示装置においては、前記カウンタを分割された各液晶表示群に対応して設けたところに特徴があり、各々のカウンタが、各々独自の周期でメモリ選択手段を起動する。起動されたメモリ選択手段は、記憶手段からあらかじめ記憶させていた分割された各液晶表示群に対応する複数種類のデジタルの電圧値を読み出す。読み出されたデジタル値は、D/A変換器がアナログ電圧に変換して各表示パネル群に供給する。

【0026】

【実施例】

実施例1

以下、この発明の一実施例について説明する。図1はこの発明による液晶表示装置の液晶表示パネルへの電源の供給系統を示す電源系統図で、図において7は各液晶表示パネル1に供給する駆動電圧を調整する電圧調整回路、8は電圧調整回路7に与える調整電圧を設定する電圧調整用可変抵抗である。また、図2は、この発明による液晶表示装置を示す模式図で、9は電圧調整用可変抵抗8を一箇所にまとめた電圧調整ボックスである。

【0027】次に動作について説明する。電源6より供給された電圧を電圧調整ボックス9にまとめられた電圧調整用可変抵抗8の各可変抵抗値を調整することにより、電圧調整回路7から各液晶表示パネル1に与えられる駆動電圧は、各液晶表示パネル段2毎に調整される。従って、各液晶表示パネル1は図14に示したように与えられた駆動電圧により最適視角が変化する。こうして、観測点の位置に応じて各段毎にそれぞれの電圧調整用可変抵抗8を調整することにより各段毎に所望の最適視角が得られる。

【0028】実施例2

上記、実施例1は各液晶表示パネル1に供給する駆動電圧を各液晶表示パネル段2ごとに調整するように電圧調整回路7、電圧調整用可変抵抗8を設けるようにしたが、個々の液晶表示パネル1毎に設けるようにすれば、

各液晶表示パネル1ごとに最適視角を調整できるようになる。このようにすることにより、同じ液晶表示装置の画面を、異なった視点から見たら別の画面を見ているようにすることができ、種々の表示効果を得ることができる。例えば、液晶表示装置3がエスカレータ等の上下に移動する装置の前面に設置されているときに、画面の表示を適切にしておくことにより、このエスカレータに乗って移動する人は、エスカレータが移動するに従い、最適視角が変化するため液晶表示装置3上の画面が変わり種々の画面を楽しむことができる。

【0029】実施例3

さらに、この発明の他の実施例を図3及び図4により説明する。図3において、12(12a、12b、12c)は液晶表示パネル1に供給する電圧に相当するデジタルデータを記憶するメモリ(記憶手段)、13はこれらのメモリの値をアナログ電圧に変換するD/A(デジタル-アナログ)変換器、10は前記メモリへデータを書込む際に書込みタイミング信号を生成するメモリ書込み手段、11aはメモリからデータを読み出すためのタイミング信号及びアドレスを生成するメモリ選択手段、17aはメモリ選択手段11aが備えているメモリ12をアクセスするときのアドレスを保持するアドレスレジスタ、18はメモリ12にデータを書込むときの書込みデータを保持するデータレジスタであり、メモリ書込み手段10とメモリ選択手段11aで記憶制御手段を構成する。図4はメモリ12にあらかじめ書込んでおくデータパターンの一例を示す図である。

【0030】以下、動作について説明する。あらかじめ、メモリ選択手段11aに接続されているスイッチ等(図示していない)でメモリ12のアドレス、書込みデータ及び書込み指示をすることによりメモリ書込み手段10を動作させてメモリ12にデータを書込んでおく。この時アクセスするメモリ12のアドレスはアドレスレジスタ17aに保持されデータはデータレジスタ18に保持される。液晶表示パネル段2の最適視角を得るためには、メモリ選択手段11aにより図示していないスイッチ等でアドレスを指定して指定したアドレスをアドレスレジスタ17aに保持させ、メモリ12a、12b、12cのいずれか1つを選択する。選択されたメモリ12のデータは図示していないレジスターで保持され、このレジスターの出力はD/A変換器13がアナログ電圧に変換し各液晶表示パネル段2に与え、所望の最適視角パターンが得られる。メモリ、及びD/A変換器のビット数は、液晶表示パネル段2に加える駆動電圧の調整精度により決定すればよい。これを図4により補足説明する。図4は、液晶表示パネル段2の各段に対応して、図の右側に示すような駆動電圧を加えることを示している。図では3種類のパターン(a、b、c)を示しているが、これらはそれぞれメモリ12a、12b、12cに対応している。このように駆動電圧のパターンを記憶

するメモリを持ち、これに所定のパターンを必要数持ち、これを外部から切り替えることにより所望の最適視角を確保することができる。

【0031】メモリ書込み手段10、メモリ選択手段11aは、メモリのビット数、選択すべきメモリの数、及びメモリの書き込み制御信号に対応したスイッチを設けることにより容易に構成できる。あるいは、パーソナルコンピュータにパラレル出力インターフェースボードを実装し、パーソナルコンピュータのキーボードから、所定の値をパラレル出力インターフェースボードに出力することにより、同様の機能を実現することができる。なお、実施例においては、最適視角の設定を液晶表示パネル群2について行なう例を示したが、メモリ12の数を変更することにより、液晶表示パネル1毎にする等、種々の設定を行なうことができる。また、実施例ではメモリ12としてRAM(Random Access Memory)を使用した。ROM(Read Only Memory)を使用すればメモリ書込み手段10は不要である。

【0032】実施例4

実施例3においては、メモリ選択手段11a及びメモリ書込み手段10を液晶表示装置1と一体の例を示したが、これらを液晶表示装置3の外部に引き出すことにより、外部装置の有する表示装置に表示される表示をモニタしながら、メモリを切り替えることができる。また、通信回線を介して書込みすべきデータを伝送することにより、液晶表示装置に設定するパターンを外部で管理することもできる。このようにすることにより遠隔地から最適視角を得るための調整を行なうことが可能となり、調整作業が極めて容易となる。

【0033】実施例5

図5はこの発明の更に他の実施例を示す図であり、図において16はメモリ12を外部から制御するための信号を発生する赤外線リモコン、15はこの赤外線リモコン16より発せられた信号を受信する受光器、14は受光器15が受信した信号をデコードするリモコンデコーダ、11bはリモコンデコーダ14によりメモリ12を動かすメモリ選択手段である。なお、上記実施例と同一のものは同一の符号を付して説明を省略する。

【0034】この実施例は、例えば赤外線リモコン等ワイヤレスリモコンを用いて、遠隔操作によりあらかじめ設定したパターンを選択するようにして、調整作業の効率化を目的とするものである。メモリ12のアドレスを赤外線リモコン16を使用して指示すると、この赤外線リモコン16からコード化されて放射された赤外線を受光器15が受光し、リモコンデコーダ14がデコードする。デコードされたコード(メモリ12をアクセスするためのアドレス等)をメモリ選択手段11bに与えることにより設定されている電圧パターンを選択することができる。したがって、観測点において遠隔操作により所

望の最適視角になるよう設定することが可能となる。また、赤外線リモコン16を使用して、メモリ12に種々のパターンを設定することができ、この実施例においては、リモコン操作だけで調整が可能となるので実施例3及び実施例4の効果に加えて遠方から極めて容易に最適視角の調整ができる効果がある。

【0035】実施例6

実施例1は一点の観測点に応じて各液晶表示パネル段2の最適視角を調整するものであるが、複数の観測点がある場合には一方の観測点に応じて最適視角を固定することは、もう一方の観測点にとって最適視角が大きすぎてしまうことになる。このような問題点を解消するために、一定値に固定される液晶駆動電圧値を特定の電圧範囲で周期的に変動することにより、いずれの観測点でも最適視角となる時間が周期的に得られるようにすることができる。

【0036】これを、図6、図7を用いて説明する。図6は2つの観測点から液晶表示装置3を見たときの各液晶表示段2への視角を示す断面図で、図中PとQは各々観測点、 $\theta 1$ は観測点Pから液晶表示パネル段2の最上段を見たときの視角、同様に $\theta 2$ は最下段の視角、さらに、 $\theta 3$ は観測点Qから液晶表示パネル段2の最上段を見たときの視角、同様に $\theta 4$ は最下段の視角である。また、図7は最適視角の液晶駆動電圧依存性を示すグラフで、図においてV1、V2、V3、V4はそれぞれ最適視角を $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ にしたときの液晶駆動電圧である。

【0037】図7を見れば明らかのように、各液晶表示パネル段2を観測点Pに合わせた最適視角に設定するためには最上段の駆動電圧をV1、最下段の駆動電圧をV2に設定すればよく、同様に観測点Qの場合にはそれぞれV3とV4に設定すればよい。従って、最上段の表示が各観測点PとQの両方で最適視角が周期的に得られるようにするためには、液晶駆動電圧をV1からV3の間で周期的に変動させればよく、同様に、最下段の場合には液晶駆動電圧をV2からV3の間で周期的に変動させればよい。この電圧変動の一例を図8に示す。図において、各段の液晶駆動電圧の最大値と最小値は同期して示されているが、特に同期させることは必要でなく、同期している場合はある観測点において全表示段が同時に最適視角となり、同期していない場合は各表示段が個別に最適視角となる。また、電圧変動波形は図8では正弦波的に描かれているが所望の表示特性が得られるように変動パターン、周期を設定すればよい。

【0038】図9は、上記を実現するための実施例を示す図で、図において、19はメモリ12の内容を読み出す周期が設定され一定周期でオーバーフローまたは、アンダーフローの信号を出力するカウンタであり、11c、11dはこのカウンタの出力でメモリ12(12a、12b、12c、12d)をアクセスするアドレス

を所定の範囲内でカウントアップまたは、カウントダウンするアドレスレジスタ17bを内蔵するメモリ選択手段である。なお、図において上述の実施例と同一のものは同一の符号を付して説明を省略する。図9(a)は各液晶表示パネル段2の液晶駆動電圧を同じ周期で変更する一例で、図9(b)は異なった周期で変更する一例を示す。

【0039】以下、図を参照しながら説明する。カウンタ19が一定周期経過後に、オーバーフローまたは、アンダーフローの信号を発生すると、この信号によりアドレスレジスタ17bがカウントアップまたはカウントダウンされる。これと共にメモリ選択手段11cがアドレスレジスタ17bの値でもってメモリ12をアクセスしてデータを読み出す。読み出されたデータは図示していないデータレジスタに保持され、このデータレジスタの出力がD/A変換器13でアナログ電圧に変換され各表示パネル群2に供給される。一定周期毎にこの動作が繰り返されることにより液晶駆動電圧を周期的に変化させることができる。なお、メモリ12としてROMを使用するときは、メモリ書込み手段10は不要であり、RAMを使用するときは、実施例1のときと同様に、あらかじめ、RAMに書込んでおくものとする。

【0040】図9(b)は液晶表示パネル段2の各段毎の周期を異ならせる一実施例を示すものである。図9(a)との違いはカウンタ18及びアドレスレジスタを液晶表示パネル段2の数だけ設けたことと、メモリ12の配列を変更したことである。図19(a)の実施例では、各液晶表示パネル段2に対するデータが同じに読み出されたが、この実施例では、各段毎に読み出される。動作については図9(a)の場合と同様なので説明は省略する。

【0041】なお、この実施例においても、実施例3ないし実施例5で説明したように、パーソナルコンピュータまたは、通信回線または、リモコン等を使用して実施可能である。このようにすることにより、メモリ12の内容(発生すべき電圧のパターン)を外部から容易に書き換えることができ、種々の自由度が増し調整が極めて容易になる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、液晶表示パネル群毎に独立して供給できるので、電子的な方法で液晶表示パネル群毎に最適視角の調整が可能となると共に筐体の構造も簡単になるので、見易い且つ安価な液晶表示装置を提供することができる。

【0043】また、分割の単位を液晶表示パネル段としたので、液晶表示装置の段毎に最適視角の調整が制御可能となり、同じ観測点から見たときの上段と下段との見易さを同程度とすることができる。

【0044】また、全ての液晶表示パネルへの電圧供給を独自に設定できるので、高低差のある種々の観測点か

ら見ても同程度の見易さを得ることが可能となる。

【0045】また、可変抵抗器のボリュームを変化させることにより、供給電圧を変化させるようにしたので、最適視角の調整が簡単にできる。

【0046】また、記憶手段に種々の電圧値を記憶しておき、それを読み出すことにより電圧を供給するようにしたので、最適視角の調整が極めて容易となる。

【0047】また、パーソナルコンピュータを備えるようにしたので最適視角の調整が極めて容易となる。

10 【0048】また、外部から記憶手段をアクセス可能としたので、遠隔地より液晶表示装置の最適視角の調整が可能となる。

【0049】また、コントラストを周期的に変更可能としたので、観測点が異なっても、同様の見易さを得ることができる。

【0050】また、分割した液晶表示パネル群毎に周期を変更できるようにしたので、いかなる観測点においても、同程度の見易い液晶表示装置を提供することができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の液晶表示装置の電源系統図である。

【図2】この発明の一実施例の液晶表示装置を示す模式図である。

【図3】この発明の一実施例の液晶表示装置を示す機能ブロック図である。

【図4】この発明の一実施例の液晶表示装置の駆動電圧設定パターン図である。

30 【図5】この発明の一実施例の液晶表示装置を示す機能ブロック図である。

【図6】この発明の一実施例の液晶表示装置の視角を説明するための断面図である。

【図7】この発明の一実施例の液晶表示装置の最適視角の駆動電圧依存性を示す図である。

【図8】この発明の一実施例の液晶表示装置の駆動電圧の設定例を示す図である。

【図9】この発明の液晶表示装置の液晶駆動電圧を周期的に発生させる手段のブロック図である。

【図10】従来の液晶表示装置を示す模式図である。

40 【図11】従来の液晶表示装置の表示面角度調整部の詳細図である。

【図12】従来の液晶表示装置の電源系統図である。

【図13】従来の液晶表示装置の視角を説明するための断面図である。

【図14】従来の液晶表示装置の最適視角の駆動電圧依存性を示す図である。

【図15】従来の液晶表示装置の視角を説明するための断面図である。

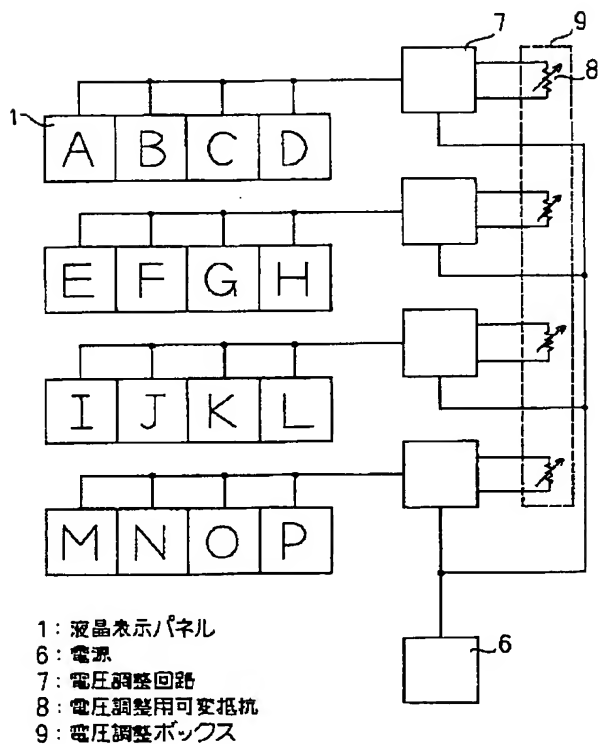
【符号の説明】

50 1. 液晶表示パネル

11

2. 液晶表示パネル段
3. 液晶表示装置
6. 電源
7. 電圧調整回路
8. 電圧調整用可変抵抗
9. 電圧調整ボックス
10. メモリ書込み手段
- 11 a、11 b、11 c、11 d. メモリ選択手段

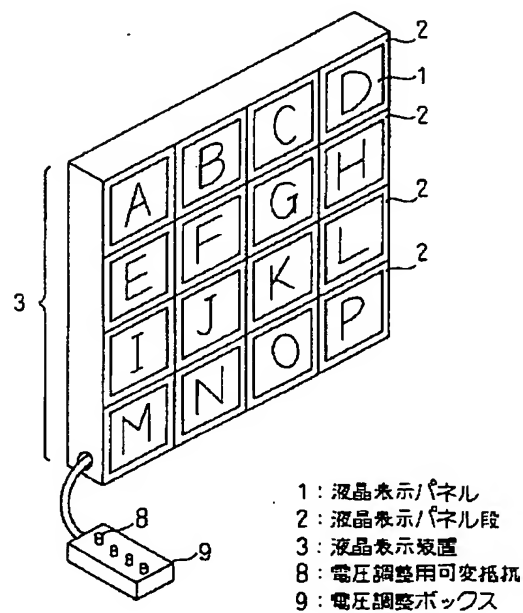
【図 1】



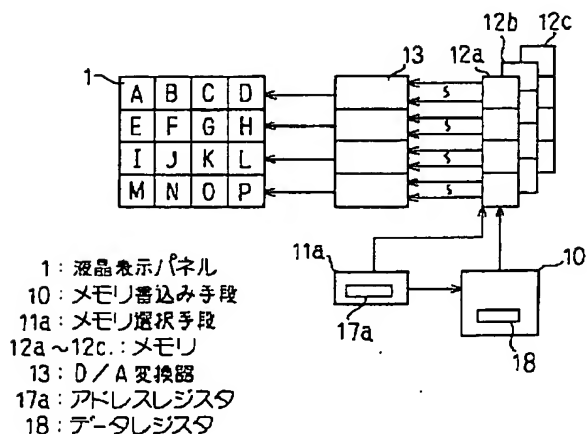
12

12. メモリ
13. D/A変換器
14. リモコンデコーダ
15. 受光器
16. 赤外線リモコン
- 17 a、17 b. アドレスレジスタ
18. データレジスタ
19. カウンタ

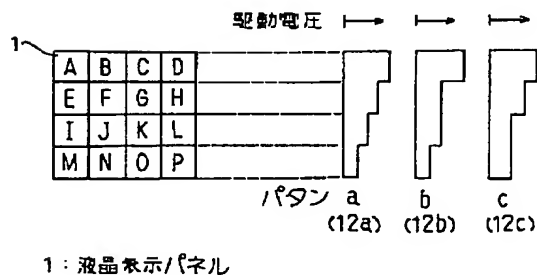
【図 2】



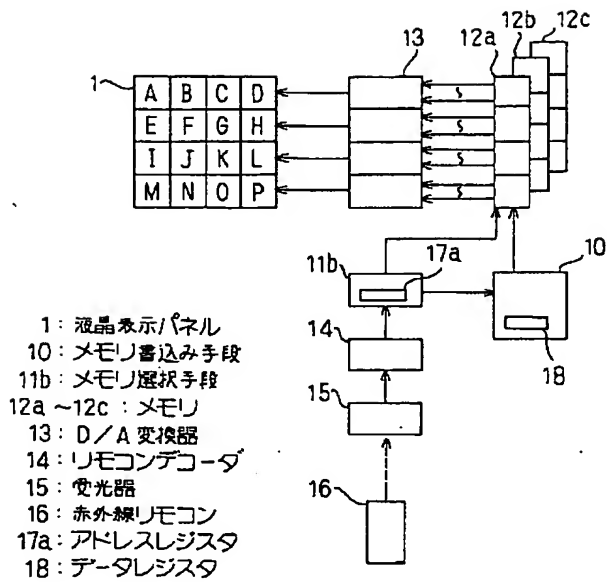
【図 3】



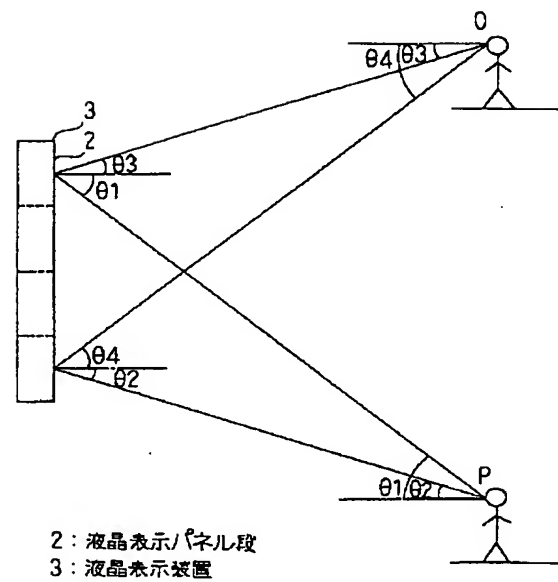
【図 4】



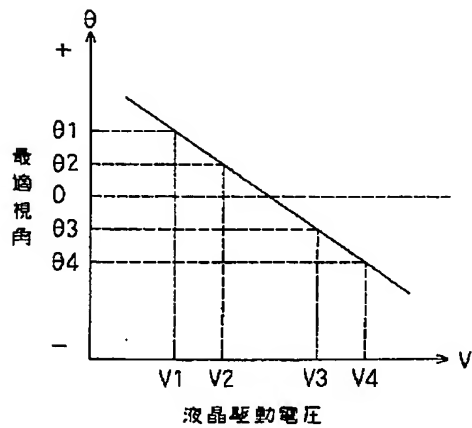
【図 5】



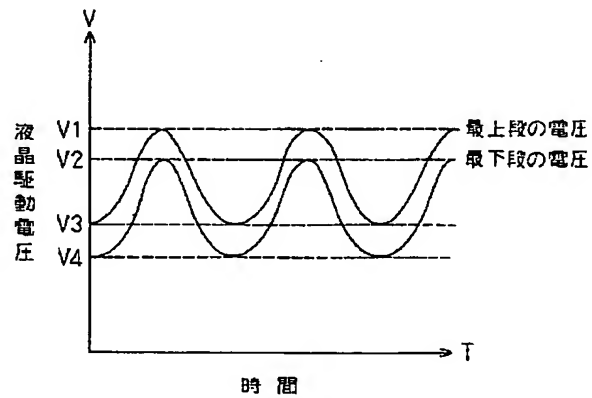
【図 6】



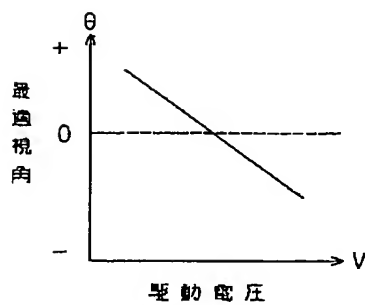
【図 7】



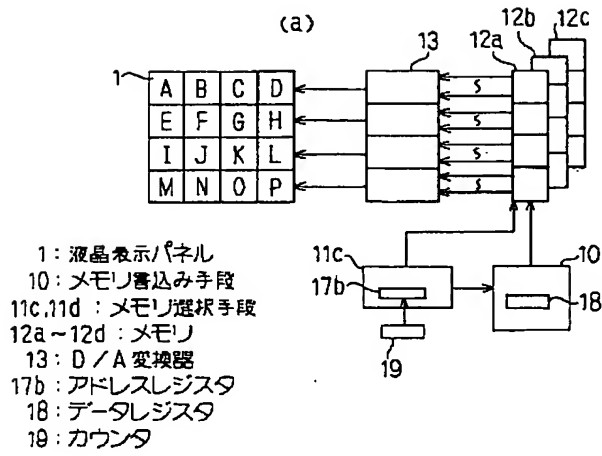
【図 8】



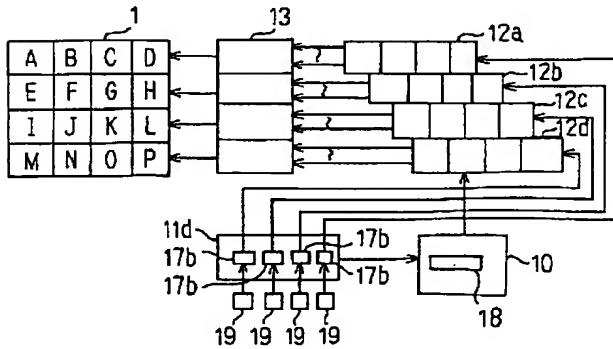
【図 14】



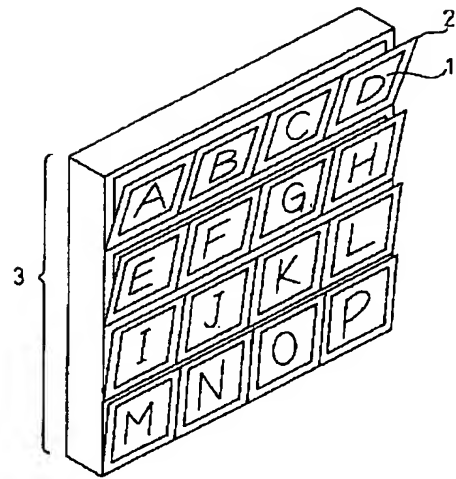
【図 9】



(b)

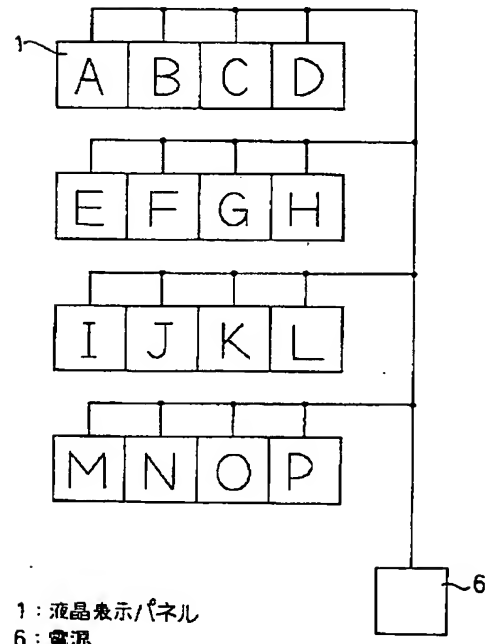


【図 10】



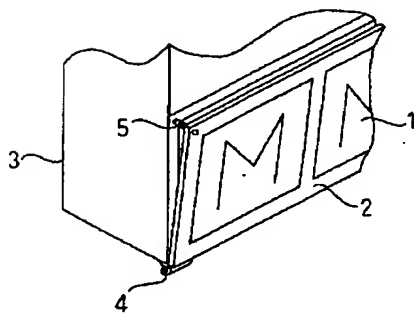
1: 液晶表示パネル
2: 液晶表示パネル段
3: 液晶表示装置

【図 12】



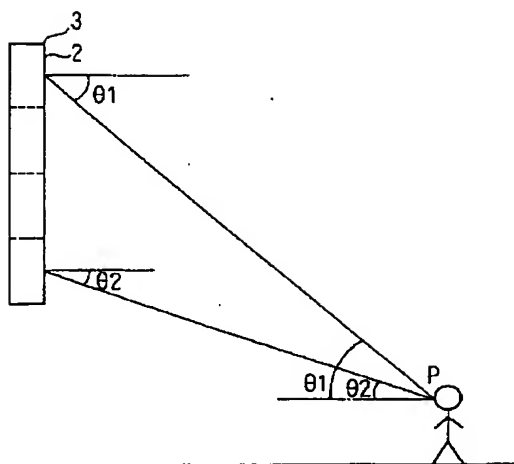
1: 液晶表示パネル
6: 電源

【図 11】



1: 液晶表示パネル
2: 液晶表示パネル段
3: 液晶表示装置
4: ヒンジ
5: アジャスタ

【図13】



2: 液晶表示パネル段
3: 液晶表示装置

【図15】

